

Implicit expression of uncertainty in medical students during different sequences of clinical reasoning in simulated patient handovers

Abstract

Background: Dealing with medical uncertainty is an essential competence of physicians. During handovers, communication of uncertainty is important for patient safety, but is often not explicitly expressed and can hamper medical decisions. This study examines medical students' implicit expression of uncertainty in different sequences of clinical reasoning during simulated patient handovers.

Methods: In 2018, eighty-seven final-year medical students participated in handovers of three simulated patient cases, which were videotaped and transcribed verbatim. Sequences of clinical reasoning and language references to implicit uncertainty that attenuate and strengthen information based on a framework were identified, categorized, and analyzed with chi-square goodness-of-fit tests.

Results: A total of 6358 sequences of clinical reasoning were associated with the four main categories "statement", "assessment", "consideration", and "implication", with statements occurring significantly ($p < 0.001$) most frequently. Attenuated sequences of clinical reasoning occurred significantly ($p < 0.003$) more frequently than strengthened sequences. Implications were significantly more often attenuated than strengthened ($p < 0.003$). Statements regarding results occurred significantly more often plain or strengthened than statements regarding actions ($p < 0.0025$).

Conclusion: Implicit expressions of uncertainty in simulated medical students' handovers occur in different degrees during clinical reasoning. These findings could contribute to courses on clinical case presentations by including linguistic terms and implicit expressions of uncertainty and making them explicit.

Keywords: assessment, communication, competence, simulation, handover, uncertainty

Sigrid Harendza¹
Hans Jakob Bacher¹
Pascal O. Berberat²
Martina Kadmon³
Julia Gärtner¹

1 Universitätsklinikum
Hamburg-Eppendorf,
III. Medizinische Klinik,
Hamburg, Germany

2 Technische Universität
München, Fakultät für
Medizin, TUM Medical
Education Center, München,
Germany

3 Universität Augsburg,
Medizinische Fakultät,
Dekanat, Augsburg, Germany

1. Introduction

In their undergraduate and postgraduate training, physicians acquire the ability to make judgments that they use in their everyday work, which is characterized by medical uncertainty, in order to reason clinically [1]. Medical uncertainty includes both, patient-related factors such as medical history, test variability or diversity of information sources as well as physician-related factors such as communication quality, test interpretation and uncertainty tolerance [2]. Each patient contact requires a cognitive decision-making process consisting of information acquisition, hypothesis generation, and derivation of diagnostic and therapeutic steps [3]. This process is the basis of clinical reasoning [3]. These aspects mentioned above are summarized in focused case presentations during patient handovers to ensure correct medical patient care [4]. In many cases, medical uncertainty is not openly communicated [5]. The reasons for this behavior can be

found in medical socialization, where correct knowledge and good grades are held in high esteem above all other aspects [6], [7], [8]. The expression of medical uncertainty tends to be associated with shame, as the disclosure of medical uncertainty is often interpreted as a lack of competence [9], [10] and is thus also associated with one's own vulnerability in professional action [8]. Medical students even tend to mask uncertainty [9]. Low tolerance of uncertainty can impede medical decision-making [11]. The accompanying communication errors can lead to unnecessary hospital admissions, can trigger unnecessary diagnostics requests, and can compromise patient safety [12], [13], [14]. In a previous study [15], we elaborated the identification and distribution of implicit linguistic expressions of medical uncertainty related to patient cases (i.e., the patient-related factor of medical uncertainty [2]). Based on the same data, the aim of the current study was the communication of impli-

cit uncertainty in the context of clinical reasoning (i.e., the physician-related factor of medical uncertainty [2]).

2. Methods

2.1. Study design and participants

In 2018, 87 final-year medical students (67.4% female, 32.6% male) from three medical faculties (Hamburg, Oldenburg, TU Munich) voluntarily participated in a competence-based assessment simulating the first day of residency [16]. The assessment included a consultation hour with three simulated patients per participant, who were handed over to other participants after collection of additional information. The patients, based on real cases from the emergency department, were portrayed by professional, trained actors and actresses. The cases were based on either a chief complaint or a chief finding (e.g., man with very severe abdominal pain: abdominal migraine; woman with elevated creatinine level: acute renal failure due to hantavirus). A detailed description of the patient cases can be found in Gärtner et al. [15]. The cases were chosen in a way that they could only be solved by analytical thinking and not by pattern recognition alone [17]. At the end of their shift, the medical students handed three cases over to a peer who did not know these cases and discussed further diagnostics and therapy. The handovers were videotaped.

2.2. Instruments

To analyze implicit uncertainty in students during the patient handovers, we used an empirically derived framework [18]. It includes four main categories, which are each represented by a textual sample: “*statement*” (“I have done a urine dipstick.”), “*assessment*” (“Stool and urine were unremarkable.”) “*consideration*” (“[A] kidney biopsy can also be considered.”), and “*implication*” (“At some point later [...] we should do a TTE.”). In each of these main categories, the subcategories “*action*” (“[...] we will ask for a small blood count and an ECG.”) and “*result*” (“[...] no known pre-existing conditions.”) occur. In addition, the framework includes four types of linguistically modifying expressions, each of which either attenuates information (e.g., “maybe”, “doubtful”, “probably”) and thus implicitly refers to increased uncertainty (“*attenuated*”), or strengthens information (e.g., “definitely”, “of course”, “absolutely”) and thus implicitly refers to decreased uncertainty (“*strengthened*”). Furthermore, statements without these strengthening or attenuating modifiers (“*plain*”) were found as well as statements accompanied by both, attenuating and strengthening modifiers (“*mixed*”). A detailed description of the linguistic expressions used and their subcategories can be found in Gärtner et al. [18].

2.3. Data analysis

The videotaped patient handovers were transcribed verbatim. Using MAXQDA Analytics Pro 2020 (Release 20.0.8, VERBI GmbH), we assigned the sequences to the four main categories and the respective subcategory. We then searched for the framework’s linguistic expressions that implicitly attenuated or strengthened information [18]. All expressions that did not literally address uncertainty were understood as implicit in this study (e.g., “I am uncertain”=explicit; “I don’t know”=implicit). Possible differences in the distribution of statements across the four main categories and the three modifiers “attenuated”, “plain”, and “strengthened” were calculated using chi-square goodness-of-fit tests. The significance level was set at $p < 0.05$ and set at 0.003 using the Bonferroni correction for multiple testing of 15 comparisons. The distribution of modifiers across the subcategories “action” and “result” was also analyzed using chi-square adjustment tests, and the Bonferroni-corrected significance level was set at $p < 0.0025$ based on 20 comparisons.

3. Results

In total, 6358 statements could be found and assigned to one of the four main categories that resemble sequences of clinical reasoning (“*statement*”, “*assessment*”, “*consideration*”, “*implication*”), with “*statement*” being significantly ($p < 0.001$) the most frequent (see table 1). Overall, attenuated sequences of clinical reasoning were significantly ($p < 0.003$) more frequent than strengthened sequences. For “*statement*”, “*implication*”, and “*assessment*”, plain information occurred significantly most frequently ($p < 0.003$). Implications were significantly more frequently attenuated than strengthened ($p < 0.003$), while statements were significantly more frequently strengthened than attenuated ($p < 0.003$).

Table 2 shows the ratios of actions and results within the main categories of the clinical reasoning sequences and modifiers. While actions occurred significantly more frequent for “*implication*” than results, this was reversed for “*statement*” and “*assessment*” ($p < 0.0025$). For “*statement*”, results were significantly more likely to be plain or strengthened than actions ($p < 0.0025$); for attenuated statements, there was no significant difference between results and actions. For “*assessment*”, results were significantly ($p < 0.0025$) more likely to be attenuated, plain, or strengthened than actions, while for “*implication*”, actions were significantly ($p < 0.0025$) more likely to be attenuated, plain, or strengthened than results.

Table 1: Frequencies of modified sequences of clinical reasoning

Sequence	total N	attenuated n (%)	plain n (%)	strengthened n (%)	mixed n (%)
Statement	3565*	334 (9.3)	2762 (77.5)^{#‡}	416 (11.7)[†]	53 (1.5)
a) Action	1344	189 (14.1)	985 (73.3)	150 (11.1)	20 (1.5)
b) Result	2221	145 (6.5)	1777 (80.0)	266 (12.0)	33 (1.5)
Implication	1452	481 (33.1)[†]	577 (39.7)^{#‡}	248 (17.1)	146 (10.1)
a) Action	989	283 (28.6)	439 (44.4)	164 (16.6)	103 (10.4)
b) Result	463	198 (42.8)	138 (29.8)	84 (18.1)	43 (9.3)
Assessment	1258	133 (10.6)	953 (75.7)^{#‡}	153 (12.2)	19 (1.5)
a) Action	76	15 (19.7)	43 (56.6)	15 (19.7)	3 (4.0)
b) Result	1182	118 (10.0)	910 (77.0)	138 (11.7)	16 (1.3)
Consideration	83	34 (41.0)	26 (31.3)	14 (16.9)	9 (10.8)
a) Action	42	21 (50.0)	12 (28.6)	4 (9.5)	5 (11.9)
b) Result	41	13 (31.7)	14 (34.1)	10 (24.4)	4 (9.8)
Total	6358	982[†] (15.4)	4318^{#‡} (67.9)	831 (13.1)	227 (3.6)

*: Chi² test on the sequences statement, implication, assessment and consideration: $\chi^2(3)=3964.1$; $p<.001$. #:plain versus attenuated; †:attenuated versus strengthened; ‡:plain versus strengthened. All $p<0.003$ (Bonferroni corrected alpha).

Table 2: Percentage of action und result in the categories of the modifiers

Category	total %	attenuated %	plain %	strengthened %	mixed %
Statement					
a) Action	37.7	56.6	35.7	36.1	37.7
b) Result	62.3*	43.4	64.3*	63.9*	62.3
Implication					
a) Action	68.1*	58.8*	76.1*	66.1*	70.5
b) Result	31.9	41.2	23.9	33.9	29.5
Assessment					
a) Action	6.0	11.3	4.5	9.8	15.8
b) Result	94.0*	88.7*	95.5*	90.2*	84.2
Consideration					
a) Action	50.6	61.8	46.2	28.6	55.6
b) Result	49.4	38.2	53.8	71.4	44.4

*: Action versus result. All $p < 0.0025$ (Bonferroni corrected alpha).

4. Discussion and conclusion

Plain statements occurred most frequently in the handovers, whereby stated results included significantly more implicit references to decreased uncertainty and stated actions included more implicit references to increased uncertainty. Implications, which are of particular importance in clinical reasoning, showed the highest amount of implicit references to increased uncertainty. If this uncertainty is not noticed by the persons receiving a handover, it may contribute to treatment errors in some instances. Stated actions as well as considerations and implications play a crucial role in weighting diverging hypotheses for further patient treatment. Therefore, uncertainty should be recognized and explicitly expressed in undergraduate and postgraduate training, especially in the context of patient presentations during handovers [19]. The SNAPPS technique (S: summarize history and findings, N: narrow the differential, A: analyze the differ-

ential comparing and contrasting the possibilities, P: probe preceptors about uncertainties, P: plan management, S: select case-related issues for self-study) could be shown to support students in perceiving their uncertainty [20]. Moreover, medical students who had attended a handover course or a clinical reasoning course were able to hand over patients in a more focused manner [21], [22]. Our findings on sequences of clinical reasoning and linguistic expressions that implicitly express uncertainty could add to focusing on these linguistic expressions in such courses. This could be used to design exercises on how to make perceived implicit uncertainty explicit and discussable to improve patient safety. Recorded handovers, for example, could be watched in communication courses and, using the framework, implicit expressions of uncertainty could be explored [18]. In a next step, medical students could consider how to express uncertainty explicitly. The effect of such reflections could be explored at the end of such a course by conducting han-

dovers again with a focus on changes in the linguistic characteristics.

Funding

This study is part of the ÄKHOM project, funded by the German Federal Ministry of Education and Research (BMBF), grant number: 01PK1501A/B/C. Recipients of this funding were SH, POB and MK. The funders had no influence on the study design, data collection and analysis, decision to publish, or preparation of the manuscript.

Ethics

The Ethics Committee of the Hamburg Medical Association approved the study including written informed consent of participants and anonymized and voluntary participation (reference number: PV3649).

Acknowledgement

We would like to thank all the medical students who participated in this study. We thank Dr. T. Urbanowicz for her assistance in preparing the transcripts.

Competing interests

The authors declare that they have no competing interests.

References

1. Coles C. Uncertainty in a world of regulation. *Adv Psychiatr Treat*. 2006;12(6):397-401. DOI: 10.1192/apt.12.6.397
2. Gosh AK. Understanding medical uncertainty: a primer for physicians. *J Assoc Physicians India*. 2004;52:739-742.
3. Norman GR, Monteiro SD, Sherbino J, Ilgen JS, Schmidt HG, Mamede S. The causes of errors in clinical reasoning: cognitive biases, knowledge deficits, and dual process thinking. *Acad Med*. 2017;92(1):23-30. DOI: 10.1097/ACM.0000000000001421
4. Wiese J, Varosy P, Tierney L. Improving oral presentation skills with a clinical reasoning curriculum: a prospective controlled study. *Am J Med*. 2002;112(3):212-318. DOI: 10.1016/s0002-9343(01)01085-3
5. Rosenfeld RM. Uncertainty-based medicine. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2003;128(1):5-7. DOI: 10.1067/mhn.2003.54
6. Seely AJ. Embracing the certainty of uncertainty: implications for health care and research. *Perspect Biol Med*. 2013;56(1):65-77. DOI: 10.1353/pbm.2013.0009
7. Kennedy TJ, Regeher G, Baker GR, Lingard L. Point-of-care assessment of medical trainee competence for independent clinical work. *Acad Med*. 2008;83(Suppl 10):89-92. DOI: 10.1097/ACM.0b013e318183c8b7
8. Simpkin AL, Schwartzstein RM. Tolerating uncertainty – the next medical revolution? *N Engl J Med*. 2016;375(18):1713-1715. DOI: 10.1056/NEJMp1606402
9. Lingard L, Garwood K, Schryer CF, Spafford MM. A certain art of uncertainty: case presentation and the development of professional identity. *Soc Sci Med*. 2003;56(3):603-616. DOI: 10.1016/S0277-9536(02)00057-6
10. Blanch DC, Hall JA, Roter DL, Frankel RM. Is it good to express uncertainty to a patient? Correlates and consequences for medical students in a standardized patient visit. *Pat Educ Couns*. 2009;76(3):300-306. DOI: 10.1016/j.pec.2009.06.002
11. Lally J, Cantillon P. Uncertainty and ambiguity and their association with psychological distress in medical students. *Acad Psychiatry*. 2014;38(3):339-344. DOI: 10.1007/s40596-014-0100-4
12. Farnan JM, Johnson JK, Meltzer DO, Humphrey HJ, Arora VM. Resident uncertainty in clinical decision making and impact on patient care: a qualitative study. *Qual Saf Health Care*. 2008;17(2):122-126. DOI: 10.1136/qshc.2007.023184
13. Newman-Toker DE, McDonald KM, Meltzer DO. How much diagnostic safety can we afford, and how should we decide? A health economics perspective. *BMJ Qual Saf*. 2013;22 Suppl 2:ii11-ii20. DOI: 10.1136/bmjqs-2012-001616
14. Nagpal K, Vats A, Ahmed K, Vincent C, Moorthy K. An evaluation of information transfer through the continuum of surgical care: a feasibility study. *Ann Surg*. 2010;252(2):402-407. DOI: 10.1097/SLA.0b013e3181e986df
15. Gärtner J, Prediger S, Berberat PO, Kadmon M, Harendza S. Frequency of medical students' language expressing implicit uncertainty in simulated handovers. *Int J Med Educ*. 2022;13:28-34. DOI: 10.5116/ijme.61e6.cde0
16. Prediger S, Schick K, Fincke F, Fürstenberg S, Oubaid V, Kadmon ML, Berberat PO, Harendza S. Validation of a competence-based assessment of medical students' performance in the physician's role. *BMC Med Educ*. 2020;20:6. DOI: 10.1186/s12909-019-1919-x
17. Monteiro S, Norman G, Sherbino J. The 3 faces of clinical reasoning: epistemological explorations of disparate error reduction strategies. *J Eval Clin Pract*. 2018;24(3):666-673. DOI: 10.1111/jep.12907
18. Gärtner J, Berberat PO, Kadmon M, Harendza S. Implicit expression of uncertainty – suggestion of an empirically derived framework. *BMC Med Educ*. 2020;20:83. DOI: 10.1186/s12909-020-1990-3
19. Wray CM, Loo LK. The diagnosis, prognosis, and treatment of medical uncertainty. *J Grad Med Educ*. 2015;7(4):523-527. DOI: 10.4300/JGME-D-14-00638.1
20. Wolpaw T, Côté L, Papp KK, Bordage G. Student uncertainties drive teaching during case presentations: more so with SNAPPS. *Acad Med*. 2012;87(9):1210-1217. DOI: 10.1097/ACM.0b013e3182628fa4
21. Reyes JA, Greenberg L, Amdur R, Gehring J, Lesky LG. Effect of handoff skills training for students during the medicine clerkship: A quasi-randomized study. *Adv Health Sci Educ Theory Pract*. 2016;21(1):163-173. DOI: 10.1007/s10459-015-9621-1
22. Harendza S, Krenz I, Klinge A, Wendt U, Janneck M. Implementation of a clinical reasoning course in the internal medicine trimester of the final year of undergraduate medical training and its effect on students' case presentation and differential diagnostic skills. *GMS J Med Educ*. 2017;34(5):Doc66. DOI: 10.3205/zma001143

Corresponding author:

Prof. Dr. Sigrid Harendza, MME (Bern)
Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, III. Medizinische
Klinik, Martinistr. 52, D-20246 Hamburg, Germany,
Phone: +49 (0)40/7410-54167, Fax: +49
(0)40/7410-40218
harendza@uke.de

Please cite as

Harendza S, Bacher HJ, Berberat PO, Kadmon M, Gärtner J. Implicit
expression of uncertainty in medical students during different
sequences of clinical reasoning in simulated patient handovers. *GMS
J Med Educ.* 2023;40(1):Doc7.
DOI: 10.3205/zma001589, URN: urn:nbn:de:0183-zma0015897

This article is freely available from
<https://doi.org/10.3205/zma001589>

Received: 2022-02-19
Revised: 2022-08-19
Accepted: 2022-11-23
Published: 2023-02-15

Copyright

©2023 Harendza et al. This is an Open Access article distributed under
the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 License. See license
information at <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>.

Impliziter Ausdruck von Unsicherheit bei Medizinstudierenden in verschiedenen Sequenzen des klinischen Argumentierens während simulierter Patient*innenübergaben

Zusammenfassung

Zielsetzung: Der Umgang mit medizinischer Unsicherheit ist eine wesentliche Kompetenz von Ärzt*innen. Bei Übergaben ist die Kommunikation von Unsicherheit wichtig für die Patient*innensicherheit, wird jedoch oft nicht explizit ausgedrückt und kann medizinische Entscheidungen behindern. Diese Studie untersucht den impliziten Ausdruck von Unsicherheit bei Medizinstudierenden in verschiedenen Sequenzen des klinischen Argumentierens während simulierter Patient*innenübergaben.

Methodik: Siebenundachtzig Medizinstudierende im letzten Studienjahr nahmen im Jahr 2018 an Übergaben von drei simulierten Patient*innenfällen teil, die videografiert und wörtlich transkribiert wurden. Sequenzen des klinischen Argumentierens sowie Sprachverweise auf implizite Unsicherheit in Form informationsabschwächender und -verstärkender Ausdrücke wurden basierend auf einem Rahmenwerk identifiziert, kategorisiert und mit Chi-Quadrat-Anpassungstests ausgewertet.

Ergebnisse: Insgesamt waren 6358 Sequenzen des klinischen Argumentierens den vier Hauptkategorien „Bericht“, „Bewertung“, „Erwägung“ und „Schlussfolgerung“ zuzuordnen, wobei Berichte signifikant ($p < 0,001$) am häufigsten vorkamen. Abgeschwächte Sequenzen klinischen Argumentierens kamen signifikant ($p < 0,003$) häufiger vor als verstärkte Sequenzen. Schlussfolgerungen waren dabei signifikant häufiger abgeschwächt als verstärkt ($p < 0,003$). Bei Berichten waren Ergebnisse signifikant häufiger neutral oder verstärkt als Maßnahmen ($p < 0,0025$).

Schlussfolgerung: Impliziter Ausdruck von Unsicherheit kommt in simulierten Übergabegesprächen von Medizinstudierenden in unterschiedlicher Ausprägung beim klinischen Argumentieren vor. Diese Befunde könnten dazu beitragen, in Kursen zu klinischen Fallvorstellungen sprachliche Äußerungen und implizite Ausdrücke von Unsicherheit einzubeziehen und explizit zu machen.

Schlüsselwörter: Assessment, Kommunikation, Kompetenz, Simulation, Übergabe, Unsicherheit

1. Einleitung

Ärzt*innen erwerben in ihrer Aus- und Weiterbildung ein Urteilsvermögen, welches sie im Arbeitsalltag, der von medizinischer Unsicherheit geprägt ist, anwenden, um klinisch zu argumentieren [1]. Medizinische Unsicherheit umfasst sowohl patientenbezogene Faktoren wie Anamnese, Testvariabilität oder Diversität von Informationsquellen als auch ärzt*innenbezogene Faktoren wie die Kommunikationsqualität, Testinterpretationsweise und Unsicherheitstoleranz [2]. Jeder Patient*innenkontakt erfordert

einen kognitiven Entscheidungsprozess, der aus Aufnahme von Informationen, Aufstellen von Hypothesen und Ableitung diagnostischer und therapeutischer Schritte besteht [3]. Dieser Prozess liegt dem klinischen Argumentieren (Clinical reasoning) zugrunde [3]. Die genannten Überlegungen werden bei Patient*innenübergaben in fokussierten Fallpräsentationen zusammengefasst, um eine medizinisch korrekte Versorgung der Patient*innen zu gewährleisten [4]. Medizinische Unsicherheit wird hierbei vielfach nicht offen kommuniziert [5]. Gründe dafür finden sich in der medizinischen Sozialisierung, in der vor allem korrektes Wissen und gute Noten besondere

Sigrid Harendza¹
Hans Jakob Bacher¹
Pascal O. Berberat²
Martina Kadmon³
Julia Gärtner¹

1 Universitätsklinikum
Hamburg-Eppendorf,
III. Medizinische Klinik,
Hamburg, Deutschland

2 Technische Universität
München, Fakultät für
Medizin, TUM Medical
Education Center, München,
Deutschland

3 Universität Augsburg,
Medizinische Fakultät,
Dekanat, Augsburg,
Deutschland

Wertschätzung erfahren [6], [7], [8]. Der Ausdruck von medizinischer Unsicherheit ist eher schambesetzt, da die Offenlegung medizinischer Unsicherheit oft als mangelnde Kompetenz gedeutet [9], [10] und damit auch mit der eigenen Verletzlichkeit im professionellen Handeln assoziiert wird [8]. Medizinstudierende tendieren sogar dazu, Unsicherheit zu maskieren [9].

Eine geringe Unsicherheitstoleranz kann das Treffen medizinischer Entscheidungen behindern [11]. Damit einhergehende Kommunikationsfehler können zu unnötigen Krankenhausaufnahmen führen, das Anfordern von überflüssiger Diagnostik auslösen und die Patient*innen-sicherheit gefährden [12], [13], [14]. In einer früheren Studie [15] widmeten wir uns der Identifizierung und Distribution von sprachlich impliziten Ausdrücken von medizinischer Unsicherheit mit Bezug zu Patient*innen-fällen (d.h. dem patientenbezogenen Faktor medizinischer Unsicherheit [2]). Auf Basis derselben Daten war das Ziel unserer hier vorgelegten Untersuchung die Kommunikation impliziter Unsicherheit im Zusammenhang mit klinischem Argumentieren (d.h. der ärzt*innenbezogene Faktor medizinischer Unsicherheit [2]).

2. Methoden

2.1. Studiendesign und Teilnehmende

Im Jahr 2018 nahmen 87 Medizinstudierende (67,4% weiblich, 32,6% männlich) dreier medizinischer Fakultäten (Hamburg, Oldenburg, TU München) im letzten Studienjahr freiwillig an einem kompetenzbasierten Assessment in Form einer Simulation des ersten ärztlichen Arbeitstags teil [16]. Das Assessment umfasste eine Sprechstunde mit drei simulierten Patient*innen pro Teilnehmer*in, die nach Sammlung weiterer Informationen an andere Teilnehmende übergeben wurden. Die Patient*innen, die echten Fällen aus der Notaufnahme entsprachen, wurden von professionellen, geschulten Schauspieler*innen dargestellt. Den Fällen lag entweder je eine Hauptbeschwerde oder ein Hauptbefund zugrunde (z.B. Mann mit sehr starken Bauchbeschwerden: abdominale Migräne; Frau mit erhöhtem Kreatininwert: akutes Nierenversagen bei Hantavirus). Eine detaillierte Beschreibung der Patient*innenfälle findet sich bei Gärtner et al. [15]. Die Fälle waren so gewählt, dass sie nur durch analytisches Denken und nicht allein durch Mustererkennung gelöst werden konnten [17]. Die Medizinstudierenden übergaben zum Dienstende jeweils drei Fälle an eine andere teilnehmende Person, die diese Fälle nicht kannte, und diskutierten weitere Diagnostik und Therapie. Die Übergaben wurden videografiert.

2.2. Instrumente

Zur Analyse impliziter Unsicherheit bei Studierenden während der Patient*innenübergabe verwendeten wir ein empirisches Rahmenwerk [18]. Es beinhaltet vier Hauptkategorien, die jeweils mit einem Textbeispiel dar-

gestellt sind: „*Bericht*“ („Ich habe einen U-Stix gemacht.“), „*Bewertung*“ („Stuhlgang und Urin waren unauffällig.“) „*Erwägung*“ („[Eine] Nierenbiopsie kann man im Verlauf auch noch machen.“) und „*Schlussfolgerung*“ („Irgendwann im Verlauf [...] sollten wir ein TTE machen.“). In jeder dieser Hauptkategorien kommen die Unterkategorien „*Maßnahme*“ („[...] wir machen ein kleines Blutbild und ein EKG.“) und „*Ergebnis*“ („[...] keine bekannten Vorerkrankungen.“) vor. Außerdem beinhaltet das Rahmenwerk vier Arten sprachlich modifizierender Ausdrücke, die jeweils Informationen entweder abschwächen (z.B.: „vielleicht“, „fraglich“, „wahrscheinlich“) und damit implizit auf erhöhte Unsicherheit verweisen („*abgeschwächt*“), oder verstärken (z.B.: „auf jeden Fall“, „natürlich“, „absolut“) und damit implizit auf verringerte Unsicherheit verweisen („*verstärkt*“). Weiterhin finden sich Aussagen ohne diese verstärkenden oder abschwächenden Modifikatoren („*neutral*“) sowie Aussagen, die sowohl von abschwächenden als auch verstärkenden Modifikatoren begleitet sind („*gemischt*“). Eine genaue Beschreibung der verwendeten sprachlichen Ausdrücke und ihre Unterkategorien findet sich bei Gärtner et al. [18].

2.3. Datenanalyse

Die videografierten Patient*innenübergaben wurden wortwörtlich transkribiert. Mit MAXQDA Analytics Pro 2020 (Release 20.0.8, VERBI GmbH) ordneten wir die Aussagen den vier Hauptkategorien und der jeweiligen Unterkategorie zu. Anschließend suchten wir nach sprachlichen Ausdrücken des Rahmenwerks, die Informationen implizit abschwächten oder verstärkten [18]. Alle Ausdrücke, die nicht wortwörtlich Unsicherheit thematisieren, wurden in dieser Studie als implizit verstanden (z.B.: „ich bin unsicher“=explizit; „ich weiß nicht“=implizit). Mögliche Unterschiede in der Verteilung der Aussagen über die vier Hauptkategorien und die drei Modifikatoren „*abgeschwächt*“, „*neutral*“ und „*verstärkt*“ wurden mit Chi-Quadrat-Anpassungstests berechnet. Das Signifikanzniveau wurde auf $p < 0,05$ festgelegt und mit der Bonferroni-Korrektur für multiples Testen von 15 Vergleichen auf 0,003 gesetzt. Die Verteilung der Modifikatoren auf die Unterkategorien „*Maßnahme*“ und „*Ergebnis*“ wurde ebenfalls mittels Chi-Quadrat-Anpassungstests berechnet und das Bonferroni-korrigierte Signifikanzniveau aufgrund von 20 Vergleichen auf $p < 0,0025$ festgelegt.

3. Ergebnisse

Es ließen sich 6358 Aussagen finden und einer der vier Hauptkategorien, die Sequenzen des klinischen Argumentierens entsprechen („*Bericht*“, „*Bewertung*“, „*Erwägung*“, „*Schlussfolgerung*“) zuordnen, wobei „*Bericht*“ signifikant ($p < 0,001$) am häufigsten vorkam (siehe Tabelle 1). Insgesamt waren abgeschwächte Sequenzen klinischen Argumentierens signifikant ($p < 0,003$) häufiger als verstärkte Sequenzen. Für „*Bericht*“, „*Schlussfolgerung*“ und „*Bewertung*“ waren neutrale Aussagen signifikant am

Tabelle 1: Häufigkeiten der modifizierten Sequenzen klinischen Argumentierens

Sequenz	gesamt N	abgeschwächt n (%)	neutral n (%)	verstärkt n (%)	gemischt n (%)
Bericht	3565*	334 (9,3)	2762 (77,5)^{#‡}	416 (11,7)[†]	53 (1,5)
a) Maßnahme	1344	189 (14,1)	985 (73,3)	150 (11,1)	20 (1,5)
b) Ergebnis	2221	145 (6,5)	1777 (80,0)	266 (12,0)	33 (1,5)
Schlussfolgerung	1452	481 (33,1)[†]	577 (39,7)^{#‡}	248 (17,1)	146 (10,1)
a) Maßnahme	989	283 (28,6)	439 (44,4)	164 (16,6)	103 (10,4)
b) Ergebnis	463	198 (42,8)	138 (29,8)	84 (18,1)	43 (9,3)
Bewertung	1258	133 (10,6)	953 (75,7)^{#‡}	153 (12,2)	19 (1,5)
a) Maßnahme	76	15 (19,7)	43 (56,6)	15 (19,7)	3 (4,0)
b) Ergebnis	1182	118 (10,0)	910 (77,0)	138 (11,7)	16 (1,3)
Erwägung	83	34 (41,0)	26 (31,3)	14 (16,9)	9 (10,8)
a) Maßnahme	42	21 (50,0)	12 (28,6)	4 (9,5)	5 (11,9)
b) Ergebnis	41	13 (31,7)	14 (34,1)	10 (24,4)	4 (9,8)
Total	6358	982[†] (15,4)	4318^{#‡} (67,9)	831 (13,1)	227 (3,6)

* Chi²-Test über die Sequenzen Bericht, Schlussfolgerung, Bewertung und Erwägung: $\chi^2(3)=3964,1$; $p<,001$.

#: neutral versus abgeschwächt; †: abgeschwächt versus verstärkt; ‡neutral versus verstärkt. Alle $p<,0,003$ (Bonferroni-korrigiertes Alpha).

Tabelle 2: Prozentuales Vorkommen von Maßnahme und Ergebnis in den Kategorien der Modifikatoren

Kategorie	gesamt %	abgeschwächt %	neutral %	verstärkt %	gemischt %
Bericht					
a) Maßnahme	37,7	56,6	35,7	36,1	37,7
b) Ergebnis	62,3*	43,4	64,3*	63,9*	62,3
Schlussfolgerung					
a) Maßnahme	68,1*	58,8*	76,1*	66,1*	70,5
b) Ergebnis	31,9	41,2	23,9	33,9	29,5
Bewertung					
a) Maßnahme	6,0	11,3	4,5	9,8	15,8
b) Ergebnis	94,0*	88,7*	95,5*	90,2*	84,2
Erwägung					
a) Maßnahme	50,6	61,8	46,2	28,6	55,6
b) Ergebnis	49,4	38,2	53,8	71,4	44,4

* Maßnahme versus Ergebnis. Alle $p < 0,0025$ (Bonferroni-korrigiertes Alpha).

häufigsten ($p<,0,003$). Schlussfolgerungen waren signifikant häufiger abgeschwächt als verstärkt ($p<,0,003$), während Berichte signifikant mehr verstärkt als abgeschwächt waren ($p<,0,003$).

In Tabelle 2 sind die Verhältnisse von Maßnahmen und Ergebnissen innerhalb der Hauptkategorien der Sequenzen des klinischen Argumentierens und der Modifikatoren dargestellt. Während bei „Schlussfolgerung“ Maßnahmen signifikant häufiger vorkamen als Ergebnisse, war dies bei „Bericht“ und „Bewertung“ umgekehrt ($p<,0,0025$). Bei „Bericht“ waren Ergebnisse signifikant häufiger neutral oder verstärkt als Maßnahmen ($p<,0,0025$), für abgeschwächte Berichte gab es keinen signifikanten Unterschied zwischen Ergebnissen und Maßnahmen. Bei „Bewertungen“ waren Ergebnisse signifikant ($p<,0,0025$) häufiger abgeschwächt, neutral oder verstärkt als Maßnahmen, während bei „Schlussfolgerung“ Maßnahmen signifikant ($p<,0,0025$) häufiger abgeschwächt, neutral oder verstärkt waren als Ergebnisse.

4. Diskussion und Schlussfolgerung

Neutrale Berichte kamen in den Übergabegesprächen am häufigsten vor, wobei berichtete Ergebnisse signifikant mehr implizite Verweise auf verringerte Unsicherheit und berichtete Maßnahmen mehr implizite Verweise auf erhöhte Unsicherheit aufwiesen. Schlussfolgerungen, die beim klinischen Argumentieren von besonderer Bedeutung sind, zeigten die größten Anteile impliziter Verweise auf erhöhte Unsicherheit. Sollte diese Unsicherheit von den Personen, die eine Übergabe empfangen, nicht bemerkt werden, kann dies unter Umständen zu Behandlungsfehlern beitragen. Sowohl berichtete Maßnahmen als auch Erwägungen und Schlussfolgerungen spielen beim Gewichten divergierender Hypothesen für die weitere Patient*innenbehandlung eine entscheidende Rolle. Unsicherheit sollte daher im Medizinstudium und in der ärztlichen Weiterbildung besonders im Rahmen von Patient*innenvorstellungen bei Übergaben erkannt und ex-

plizit ausgedrückt werden [19]. Es konnte gezeigt werden, dass die SNAPPS-Technik (S: summarize history and findings, N: narrow the differential, A: analyze the differential comparing and contrasting the possibilities, P: probe preceptors about uncertainties, P: plan management, S: select case-related issues for self-study) es Studierenden erleichtert, ihre Unsicherheit wahrzunehmen [20]. Außerdem konnten Medizinstudierende, die einen Übergabekurs oder einen Kurs für klinisches Argumentieren besucht hatten, Patient*innen fokussierter übergeben [21], [22]. Unsere Befunde zu Sequenzen klinischen Argumentierens und sprachlichen Ausdrücken, die implizit Unsicherheit ausdrücken, könnten dazu beitragen, in solchen Kursen den Blick auf diese sprachlichen Äußerungen zu richten. Damit ließen sich Übungen gestalten, wie wahrgenommene implizite Unsicherheit explizit und zur Verbesserung der Patient*innensicherheit diskutierbar gemacht werden kann. Beispielsweise könnten in Kommunikationskursen aufgezeichnete Übergabegespräche gemeinsam angeschaut und implizite Ausdrücke von Unsicherheit mit Hilfe des Rahmenwerks [18] herausgearbeitet werden. In einem nächsten Schritt könnten die Medizinstudierenden überlegen, wie explizite Formulierungen zum Ausdrücken der Unsicherheit lauten sollte. Der Effekt solcher Reflexionseinheiten ließe sich am Ende dieses Kurses mit einer erneuten Durchführung von Übergabegesprächen mit Blick auf Veränderungen des Sprachbildes beforschen.

Förderung

Diese Studie ist Teil des ÄKHOM-Projekts, gefördert durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), Förderkennzeichen: 01PK1501A/B/C. Empfänger*innen dieser Förderung waren SH, POB und MK. Die Förderer hatten keinen Einfluss auf das Studiendesign, die Datenerhebung und -analyse, die Entscheidung zur Veröffentlichung oder die Erstellung des Manuskripts.

Ethik

Die Ethik-Kommission der Ärztekammer Hamburg genehmigte die Studie einschließlich der schriftlichen Einwilligung der Teilnehmenden und der anonymisierten und freiwilligen Teilnahme (Referenznummer: PV3649).

Danksagung

Wir möchten uns bei allen Medizinstudierenden bedanken, die an dieser Studie teilgenommen haben. Wir danken Dr. T. Urbanowicz für ihre Unterstützung bei der Erstellung der Transkripte.

Interessenkonflikt

Die Autor*innen erklären, dass sie keinen Interessenkonflikt im Zusammenhang mit diesem Artikel haben.

Literatur

1. Coles C. Uncertainty in a world of regulation. *Adv Psychiatr Treat*. 2006;12(6):397-401. DOI: 10.1192/apt.12.6.397
2. Gosh AK. Understanding medical uncertainty: a primer for physicians. *J Assoc Physicians India*. 2004;52:739-742.
3. Norman GR, Monteiro SD, Sherbino J, Ilgen JS, Schmidt HG, Mamede S. The causes of errors in clinical reasoning: cognitive biases, knowledge deficits, and dual process thinking. *Acad Med*. 2017;92(1):23-30. DOI: 10.1097/ACM.0000000000001421
4. Wiese J, Varosy P, Tierney L. Improving oral presentation skills with a clinical reasoning curriculum: a prospective controlled study. *Am J Med*. 2002;112(3):212-318. DOI: 10.1016/s0002-9343(01)01085-3
5. Rosenfeld RM. Uncertainty-based medicine. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2003;128(1):5-7. DOI: 10.1067/mhn.2003.54
6. Seely AJ. Embracing the certainty of uncertainty: implications for health care and research. *Perspect Biol Med*. 2013;56(1):65-77. DOI: 10.1353/pbm.2013.0009
7. Kennedy TJ, Regeher G, Baker GR, Lingard L. Point-of-care assessment of medical trainee competence for independent clinical work. *Acad Med*. 2008;83(Suppl 10):89-92. DOI: 10.1097/ACM.0b013e318183c8b7
8. Simpkin AL, Schwartzstein RM. Tolerating uncertainty – the next medical revolution? *N Engl J Med*. 2016;375(18):1713-1715. DOI: 10.1056/NEJMp1606402
9. Lingard L, Garwood K, Schryer CF, Spafford MM. A certain art of uncertainty: case presentation and the development of professional identity. *Soc Sci Med*. 2003;56(3):603-616. DOI: 10.1016/S0277-9536(02)00057-6
10. Blanch DC, Hall JA, Roter DL, Frankel RM. Is it good to express uncertainty to a patient? Correlates and consequences for medical students in a standardized patient visit. *Pat Educ Couns*. 2009;76(3):300-306. DOI: 10.1016/j.pec.2009.06.002
11. Lally J, Cantillon P. Uncertainty and ambiguity and their association with psychological distress in medical students. *Acad Psychiatry*. 2014;38(3):339-344. DOI: 10.1007/s40596-014-0100-4
12. Farnan JM, Johnson JK, Meltzer DO, Humphrey HJ, Arora VM. Resident uncertainty in clinical decision making and impact on patient care: a qualitative study. *Qual Saf Health Care*. 2008;17(2):122-126. DOI: 10.1136/qshc.2007.023184
13. Newman-Toker DE, McDonald KM, Meltzer DO. How much diagnostic safety can we afford, and how should we decide? A health economics perspective. *BMJ Qual Saf*. 2013;22 Suppl 2:ii11-ii20. DOI: 10.1136/bmjqs-2012-001616
14. Nagpal K, Vats A, Ahmed K, Vincent C, Moorthy K. An evaluation of information transfer through the continuum of surgical care: a feasibility study. *Ann Surg*. 2010;252(2):402-407. DOI: 10.1097/SLA.0b013e3181e986df
15. Gärtner J, Prediger S, Berberat PO, Kadmon M, Harendza S. Frequency of medical students' language expressing implicit uncertainty in simulated handovers. *Int J Med Educ*. 2022;13:28-34. DOI: 10.5116/ijme.61e6.cde0

16. Prediger S, Schick K, Fincke F, Fürstenberg S, Oubaid V, Kadmon ML, Berberat PO, Harendza S. Validation of a competence-based assessment of medical students' performance in the physician's role. *BMC Med Educ.* 2020;20:6. DOI: 10.1186/s12909-019-1919-x
17. Monteiro S, Norman G, Sherbino J. The 3 faces of clinical reasoning: epistemological explorations of disparate error reduction strategies. *J Eval Clin Pract.* 2018;24(3):666-673. DOI: 10.1111/jep.12907
18. Gärtner J, Berberat PO, Kadmon M, Harendza S. Implicit expression of uncertainty – suggestion of an empirically derived framework. *BMC Med Educ.* 2020;20:83. DOI: 10.1186/s12909-020-1990-3
19. Wray CM, Loo LK. The diagnosis, prognosis, and treatment of medical uncertainty. *J Grad Med Educ.* 2015;7(4):523-527. DOI: 10.4300/JGME-D-14-00638.1
20. Wolpaw T, Côté L, Papp KK, Bordage G. Student uncertainties drive teaching during case presentations: more so with SNAPPS. *Acad Med.* 2012;87(9):1210-1217. DOI: 10.1097/ACM.0b013e3182628fa4
21. Reyes JA, Greenberg L, Amdur R, Gehring J, Lesky LG. Effect of handoff skills training for students during the medicine clerkship: A quasi-randomized study. *Adv Health Sci Educ Theory Pract.* 2016;21(1):163-173. DOI: 10.1007/s10459-015-9621-1
22. Harendza S, Krenz I, Klinge A, Wendt U, Janneck M. Implementation of a clinical reasoning course in the internal medicine trimester of the final year of undergraduate medical training and its effect on students' case presentation and differential diagnostic skills. *GMS J Med Educ.* 2017;34(5):Doc66. DOI: 10.3205/zma001143

Korrespondenzadresse:

Prof. Dr. Sigrid Harendza, MME (Bern)
 Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, III. Medizinische
 Klinik, Martinistr. 52, 20246 Hamburg, Deutschland, Tel.:
 +49 (0)40/7410/54167, Fax: +49 (0)40/7410/40218
 harendza@uke.de

Bitte zitieren als

Harendza S, Bacher HJ, Berberat PO, Kadmon M, Gärtner J. Implicit expression of uncertainty in medical students during different sequences of clinical reasoning in simulated patient handovers. GMS J Med Educ. 2023;40(1):Doc7. DOI: 10.3205/zma001589, URN: urn:nbn:de:0183-zma001589

Artikel online frei zugänglich unter

<https://doi.org/10.3205/zma001589>

Eingereicht: 19.02.2022

Überarbeitet: 19.08.2022

Angenommen: 23.11.2022

Veröffentlicht: 15.02.2023

Copyright

©2023 Harendza et al. Dieser Artikel ist ein Open-Access-Artikel und steht unter den Lizenzbedingungen der Creative Commons Attribution 4.0 License (Namensnennung). Lizenz-Angaben siehe <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>.